

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

利用功能性、多孔洞性奈米材料開發高光澤、防水之噴墨顯 像耗材

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2622-E-002-015-CC3

執行期間：91年06月01日至92年05月31日

執行單位：國立臺灣大學化學工程學系暨研究所

計畫主持人：戴子安

計畫參與人員：戴子安, 崔岱安, 簡豪慶

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫為提升產業技術及人才培育研究計畫，不提供公開查詢

中 華 民 國 92 年 9 月 15 日

國科會補助提升產業技術及人才培育研究計畫成果精簡報告

學門領域：高分子科學

計畫名稱：利用功能性、多孔洞性奈米材料開發高光澤、防水之噴墨顯像耗材

計畫編號：NSC-91-2622-E-002-015-CC3

執行期間：2002/06/01 至 2003/05/31

執行單位：國立臺灣大學化工系

主持人：戴子安

參與學生：

姓名	年級 (大學部、碩士班、博士班)	已發表論文或已申請之專利 (含大學部專題研究論文、碩博士論文)	工作內容
崔岱安	碩士班一	部分研究可進入其碩士班論文	吸墨塗料配方開發，孔洞性物質與高分子混合反應性研究。
簡豪慶	碩士班一	部分研究可進入其碩士班論文	膠料塗佈技術開發，吸墨性，防水性物性測試。

合作企業簡介

合作企業名稱：甲頂吉企業股份有限公司

計畫聯絡人：王智銘先生

資本額：2568 萬元

產品簡介：各項廣告，噴墨相關耗材製造與銷售。

網址： 電話：02-2726-3361

研究摘要：

由於個人電腦普及化，影像輸出設備之需求亦日漸增加，然而噴墨式印表機由於價格便宜、低噪音及色澤表現佳，也逐漸成為辦公室與家中印表機的主流。為了使噴墨印刷成品品質精美，除了印刷性能佳的印表機外，優秀的噴墨用耗材也是不可或缺的。

噴墨用紙大多為經過特殊化學配方塗佈之塗佈紙，其光澤及色彩鮮明度主要受基材本質與塗佈配方所影響，另外吸墨性質佳、乾燥速度快都是一優良之噴墨

耗材所需具備的。

至於噴墨列印耗材之需求量，在 1999 年全球個人用桌上型噴墨印表機所用之噴墨耗材的銷售量約為 9.06 億美金，預估至 2004 年銷售金額可達 14.89 億美金，平均年成長率為 12.9%。1999 年全球公司用桌上型噴墨印表機之噴墨耗材銷售金額為 8.99 億美金，至 2004 年預估可達 19.35 億美金，平均年成長率為 17%。1999 年全球寬幅型彩色繪圖用噴墨用印表機所用之耗材銷售金額約為 10 億美金，預估至 2004 年可達 24.34 億美金，平均年成長率為 28.7%。如下圖所示

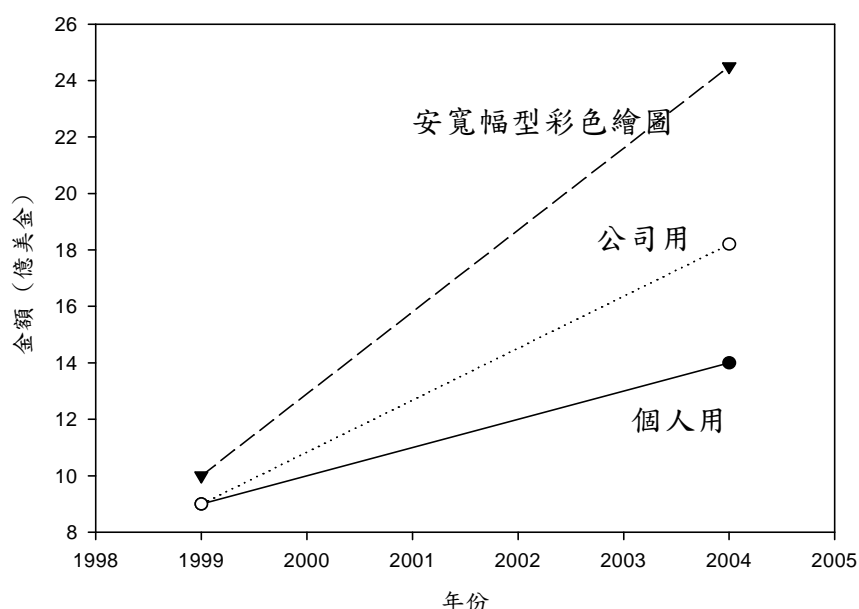


圖1. 噴墨列印用耗材市場預測

由此可見，在日漸數位化的時代，網路的發達、數位相機的普遍，都造成了噴墨耗材市場的高成長，消費者對於能自行以家用噴墨印表機列印出精美的圖片與逼真的相片的需求也日益增加，造紙業者也不斷地研究印刷性質更佳且成本更低之噴墨用紙，以期能符合市場需求。各國企業無不希望佔有這充滿商機的市場，然而在噴墨耗材市場競爭中，台灣在生產技術上不遜色於其他國家，但在塗佈層配方之研發卻不及日本及美國，本實驗室團隊針對噴墨耗材之塗佈層進行研究，希望研發完成之配方在吸墨能力、色彩鮮明度、乾燥速度、及防水性質上，能有優秀之表現，亦期許經由此研究計劃能對於國內噴墨耗材產業競爭力有所幫助。隨著數位時代的來臨，而彩色影像輸出系統亦被受重視，由已經十分普遍的噴墨印表機中，輸出完美的彩色照片為業界所致力於研究的。本實驗小組則切入目前逐年成長的噴墨耗材市場中，屬於高技術水準的高色澤表現且防水性佳的噴墨耗材進行研究。

而使成品呈現高色澤度並具有防水性的原理主要是在基材，珠光面 PP 紙或 PET 上，均勻塗佈一層吸水性高分子與孔洞性粉末及一疏水性高分子混合之水溶

液，之後至於真空烘箱中加熱去除溶劑。在塗佈層中，此疏水性高分子為非水溶性，乾燥後可由其固定住孔洞粉末，而吸水性高分子展現其優秀的成膜能力，於是在經過噴墨列印後，墨水由吸水性佳的粉末及吸水性高分子吸收，而因疏水性高分子固定住粉末進而對此列印成品造成防水之效果。

人才培育成果說明：

本研究計畫由兩位碩士班研究生所負責計畫之執行，並且藉由計畫之執行，設計與開發新一代之噴墨防水塗料。由於計畫之執行，使研究生開始對噴墨耗材市場有初步認識，並且藉由與本計畫合作廠商之溝通瞭解台灣塗佈工業之發展狀況。認知噴墨耗材產業在塗佈工業之新穎領導地位。對於研究生日後加入台灣塗佈工業具有相當程度之正面影響。由於對於噴墨材料之開發，因此也學習對於配方之研究方法之學習，透過對於配方之實作可以驗證噴墨材料吸墨之原理，並且進一步瞭解塗佈製程與配方之相互關係。以期製作高品質之噴墨耗材。

技術研發成果說明：

本研究計畫欲開發高光澤度且防水之噴墨耗材塗佈層配方，在噴墨耗材產業中，防水之墨用相紙被喻為最頂級之產品，因為一噴墨能力往往是相互衝突的，無數噴墨用紙研發人員為此付出大量心力期望可製造出防水且高光澤之噴墨用紙。目前台灣並無成功生產高光澤度且防水耗材之廠商，而需依賴日本及美國等大廠研發成功之產品進口，故其成品價格在市場上居高不下。

本計畫乃針對塗佈層防水機制進行研究，以高分子物與無機填料相互混合，欲形成一可吸收墨水並具防水能力之噴墨耗材塗佈層，並實際以市售之噴墨印表機列印成品，檢驗其色澤度與防水性質，希望能對於國內相關產業對於噴墨耗材之了解有所幫助。

技術特點說明：

利用非水溶性之樹脂固定多孔洞性粉末顆粒造成防水效果。本研究計畫主要目的為開發噴墨耗材中吸墨塗佈層之配方，以期研發出高光澤且防水之噴墨耗材。一般而言，噴墨耗材之吸墨程度與防水性質為互相衝突的性質，而本研究計畫利用高分子材料與無機物相互混合，製造噴墨耗材塗佈層之配方。研究方法是親水性樹脂作為膠合劑，並添加大小尺寸不同之多孔性材料作為吸墨材料，最後利用非親水性樹脂與離子型固色劑作為固定印墨之用。

經過塗佈完成之噴墨耗材成品以 HP 840C 噴墨印表機列印含紅、黃、藍、綠、黑等五色之標準圖檔，待印墨乾燥後進行防水性測試。測試結果以親水性樹脂為膠合劑且加入多孔性材料與非水溶性樹脂之系列配方具備較佳之防水性質，原因為非水溶性樹脂在噴墨耗材塗佈層中形成一網狀防水架構，且吸墨之多孔性材料則被固定於其中，此外離子型固色劑可與印墨粒子產生靜電吸引力亦有

固定墨水之效果，故此配方具備防水功能。然而較小多孔性材料雖有較佳之色澤程度，但其粒徑過小，無法非水溶性樹脂網路所局限，故其防水性質有限。

可利用之產業及可開發之產品：

可用於噴墨耗材產業中，生產高色澤度防水之噴墨印表紙，數位相紙等。其設計原理亦可用於各類需配方技術如半導體封裝、光電材料等相關產業。